

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-63975  
(P2002-63975A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

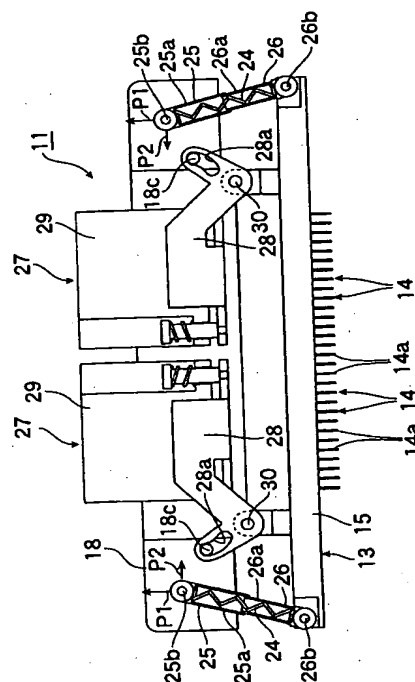
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I	テーマコード (参考)	
H 0 1 R 33/76		5 0 5	H 0 1 R 33/76	5 0 5 Z	2 G 0 0 3
G 0 1 R 1/073				5 0 5 C	2 G 0 1 1
31/26			G 0 1 R 1/073	B	2 G 0 3 2
31/28			31/26	J	5 E 0 2 4
			31/28	K	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)					
(21) 出願番号	特願2000-248842 (P2000-248842)				
(22) 出願日	平成12年8月18日 (2000.8.18)				
(71) 出願人	000208765 株式会社エンプラス 埼玉県川口市並木2丁目30番1号				
(72) 発明者	福永 正美 埼玉県川口市並木2の30の1 株式会社エ ンプラス内				
(74) 代理人	100104776 弁理士 佐野 弘				
Fターム (参考)	2G003 AA07 AG01 AG12 AH04 AH08 2G011 AA14 AA16 AB01 AC02 AC14 AE03 AE22 AF02 2G032 AA00 AF01 AL03 5E024 CA18 CA19 CB01				

(54) 【発明の名称】 電気部品用ソケット

(57) 【要約】

【課題】 操作部材の下限における反発力の増大を抑制し、操作性を向上させることができる電気部品用ソケットを提供する。

【解決手段】 電気部品の端子に接触されるコンタクトピン14がソケット本体13に配設されると共に、操作部材18がソケット本体13に対して上下動自在に配設され、更に、この操作部材18を上方に付勢する「弾性部材」としてのコイルスプリング24が操作部材18とソケット本体13との間に配設されたICソケット11において、コイルスプリング24は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が操作部材18に対して回転自在に配設されると共に、下端部が前記ソケット本体13に対して回転自在に配設され、前記操作部材18を下降させて行くことにより、コイルスプリング24が倒れ込んで行くように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気部品の端子に接触されるコンタクトピンがソケット本体に配設されると共に、操作部材が前記ソケット本体に対して上下動自在に配設され、更に、該操作部材を上方に付勢する弾性部材が該操作部材と前記ソケット本体との間に配設された電気部品用ソケットにおいて、

前記弾性部材は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が前記操作部材に対して回動自在に配設されると共に、下端部が前記ソケット本体に対して回動自在に配設され、前記操作部材を下降させて行くことにより、前記弾性部材が倒れ込んで行くように構成したことを特徴とする電気部品用ソケット。

【請求項 2】 電気部品の端子に接触されるコンタクトピンがソケット本体に配設されると共に、該ソケット本体に前記電気部品を押圧する押圧部材が回動自在に設けられ、該押圧部材を回動させる操作部材が前記ソケット本体に対して上下動自在に配設され、更に、該操作部材を上方に付勢する弾性部材が該操作部材と前記ソケット本体との間に配設され、該操作部材が上限位置で前記押圧部材により前記電気部品が押圧されるようにした電気部品用ソケットにおいて、

前記弾性部材は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が前記操作部材に対して可動自在に配設されると共に、下端部が前記ソケット本体に対して可動自在に配設され、前記操作部材を下降させて行くことにより、前記弾性部材が倒れ込んで行くように構成したことを特徴とする電気部品用ソケット。

【請求項 3】 前記弾性部材はコイルスプリングと上下 2 つのホルダとからなり、前記コイルスプリングの上部側は、上部ホルダの筒部内に収納され、前記コイルスプリングの下部側は、下部ホルダの筒部内に収納され、前記上部ホルダは前記操作部材に回動自在に設けられ、前記下部ホルダは前記ソケット本体に回動自在に設けられ、前記上部ホルダ又は前記下部ホルダの一方の筒部が他方の筒部内に摺動可能に挿入嵌合されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気部品用ソケット。

【請求項 4】 前記弾性部材はコイルスプリングであり、前記操作部材及びソケット本体に凸部が形成され、該操作部材の凸部が前記コイルスプリングの上端部に、該上端部が回動するように嵌合され、又、前記ソケット本体の凸部が前記コイルスプリングの下端部に、該下端部が回動するように嵌合されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気部品用ソケット。

【請求項 5】 前記弾性部材はコイルスプリングであり、前記操作部材及びソケット本体に取付部材が回動自在に配設され、前記操作部材側の取付部材が前記コイルスプリングの上端部に嵌合され、又、前記ソケット本体側の取付部材が前記コイルスプリングの下端部に嵌合されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気部品

用ソケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体装置（以下「IC パッケージ」という）等の電気部品を着脱自在に収容する電気部品用ソケットに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、この種の「電気部品用ソケット」としては、例えば「電気部品」である IC パッケージを着脱自在に収容する IC ソケットがある。

【0003】この IC ソケットは、ソケット本体に IC パッケージの端子に離接可能なコンタクトピンが配設され、このコンタクトピンの接触部がトッププレートの挿入孔内に挿入されて、このトッププレート上に収容された IC パッケージの端子に接触される一方、その IC パッケージを押圧する押圧部材がソケット本体に回動自在に配設されると共に、この押圧部材を回動させる操作部材がソケット本体に上下動自在に配設されている。そして、この操作部材を上方に付勢するコイルスプリングが上下方向に沿って配設されている。

【0004】このようなものにあつては、操作部材をコイルスプリングの付勢力に抗して下降させることにより、押圧部材が回動されることにより開かれ、この状態でトッププレート上に IC パッケージが収容される。

【0005】その後、操作部材への操作力を解除することにより、コイルスプリングの付勢力にて、操作部材が上昇されることで、押圧部材が閉じて行き、操作部材の最上昇位置で、押圧部材が完全に閉じて、この押圧部材により IC パッケージが下方に向けて押圧される。これと共に、コンタクトピン上端部の接触部が IC パッケージ端子に所定の圧接力で接触されて導通されるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のものにあつては、操作部材の作動上限位置において押圧部材に必要な圧力を加えるためにはコイルスプリングにある程度大きな反発力が必要である。従って、押圧部材を開放するために、操作部材を下降させると、操作部材の移動量に対して、コイルスプリングによる上方への付勢力が比例的に増加し、操作部材の下限位置においては、操作部材への反発力が増大し、操作部材を作動させる自動機的能力を超えてしまう可能性があった。

【0007】そこで、この発明は、操作部材の上限位置における反発力を従来のものと同様に維持するとともに、操作部材の下限における反発力の増大を抑制し、操作性を向上させることができる電気部品用ソケットを提供することを課題としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を達成するた

めに、請求項 1 に記載の発明は、電気部品の端子に接触されるコンタクトピンがソケット本体に配設されると共に、操作部材が前記ソケット本体に対して上下動自在に配設され、更に、該操作部材を上方に付勢する弾性部材が該操作部材と前記ソケット本体との間に配設された電気部品用ソケットにおいて、前記弾性部材は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が前記操作部材に対して回動自在に配設されると共に、下端部が前記ソケット本体に対して回動自在に配設され、前記操作部材を下降させて行くことにより、前記弾性部材が倒れ込んで行くように構成した電気部品用ソケットとしたことを特徴とする。

【0009】請求項 2 に記載の発明は、電気部品の端子に接触されるコンタクトピンがソケット本体に配設されると共に、該ソケット本体に前記電気部品を押圧する押圧部材が回動自在に設けられ、該押圧部材を回動させる操作部材が前記ソケット本体に対して上下動自在に配設され、更に、該操作部材を上方に付勢する弾性部材が該操作部材と前記ソケット本体との間に配設され、該操作部材が上限位置で前記押圧部材により前記電気部品が押圧されるようにした電気部品用ソケットにおいて、前記弾性部材は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が前記操作部材に対して可動自在に配設されると共に、下端部が前記ソケット本体に対して可動自在に配設され、前記操作部材を下降させて行くことにより、前記弾性部材が倒れ込んで行くように構成した電気部品用ソケットとしたことを特徴とする。

【0010】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の構成に加え、前記弾性部材はコイルスプリングと上下 2 つのホルダとからなり、前記コイルスプリングの上部側は、上部ホルダの筒部内に収納され、前記コイルスプリングの下部側は、下部ホルダの筒部内に収納され、前記上部ホルダは前記操作部材に回動自在に設けられ、前記下部ホルダは前記ソケット本体に回動自在に設けられ、前記上部ホルダ又は前記下部ホルダの一方の筒部が他方の筒部内に摺動可能に挿入嵌合されたことを特徴とする。

【0011】請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の構成に加え、前記弾性部材はコイルスプリングであり、前記操作部材及びソケット本体に凸部が形成され、該操作部材の凸部が前記コイルスプリングの上端部に、該上端部が回動するように嵌合され、又、前記ソケット本体の凸部が前記コイルスプリングの下端部に、該下端部が回動するように嵌合されたことを特徴とする。

【0012】請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の構成に加え、前記弾性部材はコイルスプリングであり、前記操作部材及びソケット本体に取付部材が回動自在に配設され、前記操作部材側の取付部材が前記コイルスプリングの上端部に嵌合され、又、前記ソケット本体側の取付部材が前記コイルスプリングの下端部に嵌合

されたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について説明する。

【0014】【発明の実施の形態 1】図 1 乃至図 20 には、この発明の実施の形態 1 を示す。

【0015】まず構成を説明すると、図中符号 11 は、「電気部品用ソケット」としての IC ソケットで、この IC ソケット 11 は、「電気部品」である IC パッケージ 12 の性能試験を行うために、この IC パッケージ 12 の「端子」としての半田ボール 12b と、測定器（テスター）のプリント配線板（図示省略）との電氣的接続を図るものである。

【0016】この IC パッケージ 12 は、いわゆる BGA (Ball Grid Array) と称されるもので、方形のパッケージ本体 12a の下面から多数の半田ボール 12b が突出し、これら半田ボール 12b が、行列状に配列されている。

【0017】一方、IC ソケット 11 は、プリント配線板上に配置されるソケット本体 13 を有し、このソケット本体 13 には、コンタクトピン 14 が取り付けられるベース部 15 が形成され、このベース部 15 の上側にスライドプレート 16 がスライド自在に配置され、更に、このスライドプレート 16 の上側にトッププレート 17 が配設されている。そして、このトッププレート 17 上に IC パッケージ 12 が収容されるようになっている。

【0018】そのスライドプレート 16 は、図 1 中矢印に示す対角線方向に移動自在に配設され、このスライドプレート 16 を後述する「移動手段」にて移動させることにより、ソケット本体 13 に配設されたコンタクトピン 14 が弾性変形されて変位されるようになっている。

【0019】また、そのソケット本体 13 には、四角形の枠形状の操作部材 18 がスライドプレート 16 に対して略垂直に上下動自在に配設されており、この操作部材 18 を上下動させることにより、「移動手段」にてスライドプレート 16 が横動されるようになっている。

【0020】詳しくは、コンタクトピン 14 は、図 20 に示すように、バネ性を有し、導電性に優れた基板から形成され、ベース部 15 の圧入孔 15a に圧入固定され、このベース部 15 から下方にリード部 14a が突出され、このリード部 14a が、プリント配線板に電氣的に接続されるようになっている。また、このコンタクトピン 14 の上部には、固定側接触部 14b 及び可動側接触部 14c が形成され、これら両接触部 14b、14c により、IC パッケージ 12 の半田ボール 12b が挟持されて電氣的に接続されるようになっている。

【0021】そして、その可動側接触部 14c の上端部 14d が、前記スライドプレート 16 の挿入孔 16a に挿入されて係止部 16f に係止され、このスライドプレート 16 を移動させることにより、可動側接触部 14c

が弾性変形されて、両接触部 14 b と 14 c との間が図 20 の (b) に示すように広がるように構成されている。

【0022】また、スライドプレート 16 を移動させる「移動手段」は、前記操作部材 18 により回転されるレバー部材 21 と、このレバー部材 21 に軸 22 を介して回転自在に設けられた「回転体」である円形のギヤ 23 とを有している。このレバー部材 21 とギヤ 23 とはスライドプレート 16 の周囲に 4 組配置されている（図 1 及び図 4 参照）。

【0023】そして、これら各組のレバー部材 21 及びギヤ 23 が、ソケット本体 13 に形成されたソケット本体側係止部 15 b と、スライドプレート 16 に形成されたスライドプレート側係止部 16 b との間に介在されている。

【0024】そのソケット本体側係止部 15 b とスライドプレート側係止部 16 b とには、それぞれ転動面 15 c、16 c が形成され、これら転動面 15 c、16 c 上をギヤ 23 の歯 23 a 又はレバー部材 21 の曲面部 21 a が転動するように構成されている。それら各転動面 15 c、16 c には、それぞれ「係止部」としての係止突起 15 d、16 d が形成され、これら係止突起 15 d、16 d が、レバー部材 21 に形成された係止凹部 21 b 又はギヤ 23 の各歯 23 a の間に係止されるようになっている。

【0025】それら相対向する転動面 15 c と転動面 16 c とは、平行ではなく、ソケット内側に向かうに従って間隔が狭くなるように形成されている。

【0026】さらに、各レバー部材 21 の端部 21 c には、図 6 及び図 7 に示すように、操作部材 18 に形成されたテーパ面 18 a が当接され、この操作部材 18 が下降されることにより、各レバー部材 21 が図 4 中矢印方向に回転されるように設定されている。

【0027】そして、この操作部材 18 が下降されることにより、この操作部材 18 の操作力にて、レバー部材 21 が係止凹部 21 b の係止部分を中心に回転されることにより、軸 22 がソケット内側に向けて変位され、両係止部 15 b、16 b に対してレバー部材 21 及びギヤ 23 が回転されることで、ソケット本体側係止部 15 b とスライドプレート側係止部 16 b との間に突張り力が作用して、スライドプレート 16 が図 9 に示すように移動されるようになっている。

【0028】また、トッププレート 17 は、大略四角形の板状を呈し、コンタクトピン 14 が挿入される挿入孔 17 a が形成され、スライドプレート 16 上にこのスライドプレート 16 と同方向に移動自在に設けられ、図示省略のバネ部材により図 4 中矢印 a 方向に付勢されている。そして、このトッププレート 17 には、図 4 及び図 8 に示すように、一対の長孔 17 b が移動方向に沿って形成され、この長孔 17 b には、スライドプレート 16

から突設された押圧突起 16 e が挿入されている。この押圧突起 16 e と長孔 17 b との位置関係は、操作部材 18 の下降によりスライドプレート 16 が所定量移動された後に、その押圧突起 16 e が長孔 17 b の一方の内周壁に当接し、この押圧突起 16 e によってトッププレート 17 が押圧されて所定量移動されるように構成されている。しかも、このトッププレート 17 の四角形の各角隅部には IC パッケージ本体 12 a の各角部をガイドするガイド部 17 c が形成されている。

10 【0029】一方、操作部材 18 は、図 1 に示すように、IC パッケージ 12 が挿入可能な大きさの開口 18 b を有する四角形の枠状を呈し、この開口 18 b を介して IC パッケージ 12 が挿入されてトッププレート 17 上に収容されるようになっていると共に、この操作部材 18 はソケット本体 13 に上下動自在に配設されている。そして、図 14 乃至図 16 に示すように、操作部材 18 はソケット本体 13 との間に配設された「弾性部材」としてのコイルスプリング 24 により上方に付勢されている。

20 【0030】詳しくは、そのコイルスプリング 24 の上部側は、上部ホルダ 25 の筒部 25 a 内に収納され、コイルスプリング 24 の下部側は、下部ホルダ 26 の筒部 26 a 内に収納されている。

【0031】その上部ホルダ 25 は、操作部材 18 に軸 25 b により回転自在に設けられ、下部ホルダ 26 は、ソケット本体 13 のベース部 15 に軸 26 b により回転自在に設けられ、上部ホルダ 25 の筒部 25 a 内に、下部ホルダ 26 の筒部 26 a が摺動可能に挿入嵌合されている。コイルスプリング 24 は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が操作部材 18 に対して回転自在に配設されると共に、下端部がソケット本体 13 に対して回転自在に配設され、操作部材 18 を下降させて行くことにより、コイルスプリング 24 が倒れ込んで行くように構成されている。

30 【0032】また、ソケット本体 13 のベース部 15 には、図 14 等に示すように、一対の押圧部材 27 がいわゆる観音開きできるように回転自在に設けられている。この押圧部材 27 は、略門型の回転アーム 28 の中央部に IC パッケージ 12 のチップ部に当接してこの熱を放散させるヒートシンク 29 が配設されている。このヒートシンク 29 は、例えばアルミダイキャスト製で、熱伝導率が良好なものである。

40 【0033】さらに、回転アーム 28 は、図 14 等に示すように、その支点部を回転軸 30 によりベース部 15 に回転自在に設けられると共に、その支点部から見て中央部とは反対側に位置する部分に、円弧形状の長孔 28 a が形成され、この長孔 28 a に操作部材 18 の押圧軸 18 c が挿入されて押圧されるように構成されている。そして、その操作部材 18 が上限位置にある時には、図 14 に示すように、その押圧軸 18 c が回転軸 30 より

上位にあり、操作部材 18 が下限位置にある時には、図 16 に示すように、その押圧軸 18 c が回転軸 30 より下位にあるように構成されている。このようにすることにより、押圧部材 27 の閉成が完了する直前における速度がそれ以前の閉成途中の速度より遅くなると共に、閉成が完了する直前における速度もそれ以前の閉成途中の速度より遅くなるように構成されている。

【0034】かかる構成の IC ソケット 11 において、IC パッケージ 12 のソケット本体 13 への装着は、以下のように行う。

【0035】まず、操作部材 18 を例えば自動機によりコイルスプリング 24 の付勢力に抗して下方に押し下げる。これにより、操作部材 18 の押圧軸 18 c が、押圧部材 27 の回転アーム 28 の長孔 28 a 内を移動しながら、この回転アーム 28 を押圧することにより、押圧部材 27 が回転軸 30 を中心に回転する。

【0036】ここで、この押圧部材 27 の回転動作について説明する。まず、図 17 の (a) に示すように、操作部材 18 が上限位置にある状態から、この操作部材 18 を徐々に下降させて行くことにより、操作部材 18 の押圧軸 18 c が、押圧部材 27 の回転アーム 28 の長孔 28 a 内を移動しながら、この回転アーム 28 を押圧することにより、押圧部材 27 が回転軸 30 を中心に回転して開いて行く。この図 17 の (a) から図 18 の

(a) まで移動して行く場合には、押圧軸 18 c が回転軸 30 に接近して行くため、操作部材 18 の下降速度が一定であるとする、押圧部材 27 の回転速度は速くなって行く。

【0037】そして、更に、操作部材 18 を下降させると、押圧軸 18 c が回転軸 30 の上位にあったものが下位に移行し、操作部材 18 を下降させるに従って、押圧軸 18 c が回転軸 30 から離間して行く。その結果、操作部材 18 に回転速度が遅くなって行く。しかも、その長孔 28 a は、円弧形状を呈しているため、押圧軸 18 c が図 18 の (a) から (c) まで移動して行く場合には、その長孔 28 a が直線形状を呈している場合より、押圧部材 27 の回転速度が遅くなる。

【0038】このように押圧部材 27 の回転速度は、開成途中より、開成完了直前の方が遅くなるため、開成完了時における慣性力による押圧部材 27 のストップ機構に対する衝撃を和らげることができる。

【0039】そして、この押圧部材 27 が最大限開いた状態では、図 16 に示すように、押圧部材 27 が略鉛直方向に沿っており、IC パッケージ 12 挿入範囲から退避している。

【0040】一方、その操作部材 18 の下降により、各テーパ面 18 a が各レバー部材 21 の端部 21 c を図 6、図 7 に示す状態から図 11、図 12 に示す状態まで摺動しながら押圧することにより、レバー部材 21 は図 4 中矢印方向に回転されることとなる。この際には、各

レバー部材 21 は、図 4 に示す状態から係止凹部 21 b の係止部位を中心に矢印方向に回転し、軸 22 はソケット内側に向けて変位して行く。この軸 22 の変位と共に、ギヤ 23 がソケット本体側係止部 15 b 又はスライドプレート側係止部 16 b の各回転面 15 c、16 c 上をソケット内側に向けて回転して行く。すると、相対向する両回転面 15 c、16 c は、ソケット内側に向かうに従って間隔が狭くなっており、この狭くなっている方向に軸 22 が変位してくるため、レバー部材 21 及びギヤ 23 からソケット本体側係止部 15 b とスライドプレート側係止部 16 b との間に突っ張り力が作用して、スライドプレート 16 が図 9 に示すように移動されることとなる。

【0041】これにより、スライドプレート 16 が図 20 中左方向に向けて移動されると、コンタクトピン 14 の可動側接触部 14 c がそのスライドプレート 16 の係止部 16 f に押されて弾性変形され、一対の接触部 14 b と 14 c の間が所定量開かれる (図 20 の (b) 参照)。

【0042】このようにレバー部材 21 とギヤ 23 との回転動作により、操作部材 18 からの作動力をスライドプレート 16 の移動動作に変換するようにしているため、従来よりもスライドプレート 16 をベース部 15 に押し付ける力を小さくでき、スライドプレート 16 等の作動摩擦を抑制して、円滑な動作が行え、スライドプレート 16 等の摩耗が少なく、且つ、操作部材 18 を小さな力で押すことができる。

【0043】しかも、このスライドプレート 16 が所定量スライドすると、このスライドプレート 16 の押圧突起 16 e により、このトッププレート 17 がスライドプレート 16 の移動量の略半分の距離だけ同方向に移動する。

【0044】この状態で、IC パッケージ 12 をトッププレート 17 上に各ガイド部 17 c にて案内して搭載することにより、その IC パッケージ 12 の半田ボール 12 b が、コンタクトピン 14 の一対の開かれた接触部 14 b、14 c の間に挿入される。

【0045】この場合には、トッププレート 17 がコンタクトピン可動側接触部 14 c が開く方向に僅かに移動しているため、トッププレート 17 の挿入孔 17 a の大きさを従来より小さくでき、それだけ挿入孔 17 a の間の隔壁部の肉厚を厚くできることから、トッププレート 17 の強度を向上させることができる。

【0046】ここで、図 20 はこの発明の実施の形態、図 21 は従来例を示す図である。この従来例では、図 21 の (a) に示すように、スライドプレート 16 が移動されていない状態で、コンタクトピン 14 の固定側接触部 14 b とトッププレート隔壁部 17 d との間には、間隙 L1 が設定されている。これは、図 21 の (a) 中二点鎖線に示すように、半田ボール 12 b を両接触部 14

b, 14cで挟んだ状態で、固定側接触部14bがトッププレート隔壁部17dに干渉しないように、隙間L1が設定されている。また、可動側接触部14cとトッププレート隔壁部17dとの間には、この可動側接触部14cが図21の(b)に示すように弾性変形されて開かれたときにその隔壁部17dと干渉しないように隙間L2が設定されている。従って、隣接するコンタクトピン14のピッチが狭くなって来ると、それら隙間L1, L2を確保する必要があるため、トッププレート17の各挿入孔17aの間の隔壁部17dの肉厚T1が薄くなってしまう。

【0047】これに対して、この発明の実施の形態では、図20の(a)に示すように、スライドプレート16が移動されていない状態で、コンタクトピン14の固定側接触部14bとトッププレート隔壁部17dの間には、従来と同様、隙間L1が設定されている。しかし、反対側のコンタクトピン可動側接触部14cとトッププレート隔壁部17dの間には、従来の隙間L2より狭く、固定側接触部14bと隔壁部17dとの隙間L1と等しい隙間L1が設定されている。このように狭くできるのは、可動側接触部14cが開くときには、図20の(b)に示すように、この隙間L1分だけ、トッププレート17が図中左方向に移動され、隔壁部17dとコンタクトピン固定側接触部14bとが略接触した状態となるため、従来より隙間を狭くしても、可動側接触部14cと隔壁部17dとの干渉を防止できるからである。

【0048】してみれば、その隙間を狭くできる分だけ、隔壁部17dの肉厚T2を従来の肉厚T1より厚くすることができ、トッププレート17の強度を向上させることができる。

【0049】次いで、操作部材18への押圧力を解除すると、この操作部材18がコイルスプリング24の付勢力により上昇して行くことにより、この操作部材テーパ面18aによるレバー部材21への押圧が解除され、スライドプレート16は複数のコンタクトピン14の弾性力及び図示省略のスプリングの付勢力にて元の位置に復帰する。

【0050】このスライドプレート16の復帰により、可動側接触部14cが元の位置に復帰して行き、両接触部14b, 14cにて、ICパッケージ12の半田ボール12bが挟持されて電氣的に接続されることとなる。この挟持状態では、可動側接触部14cの弾性力により、固定側接触部14bが変位され、両接触部14b, 14cの弾性力が釣り合った位置、つまり、ICパッケージ12の半田ボール12bがセンタリングされた位置で挟持されることとなる。

【0051】また、スライドプレート16の復帰により、トッププレート17への押圧力が解除され、このトッププレート17も元の位置に復帰して行くため、固定

側接触部14cが多少弾性変形されても、この固定側接触部14cがトッププレート17の隔壁部17dに干渉することがない。

【0052】従って、コンタクトピン14の接触部14b, 14cがICパッケージ12の半田ボール12bと接触した状態で、スライドプレート16及びトッププレート17の移動圧力がコンタクトピン14に作用せず、コンタクトピン14のたわみにより発生する反発力のみで半田ボール12bと接触させることができるため、コンタクトピン14に異常な圧力を加えることがなく、半田ボール12bの変形を未然に防止できる。

【0053】さらに、操作部材18の上昇により、押圧軸18cが回転アーム28の長孔28a内を摺動しながら上昇することから、押圧部材27が回転軸30を中心に閉じる方向に回転され、図14に示す状態で、ICパッケージ本体12aのチップ部に押圧部材27に設けられたヒートシンク29が当接されて、このICパッケージ12が押圧されると共に、そのチップ部の放熱が行われることとなる。

【0054】この押圧部材27の閉成時には、前記開成時とは逆の動きをし、図18の(c), (b),

(a)、図17の(c), (b), (a)に示すように押圧部材27が閉じて行く。そして、図17の(c), (b), (a)に示すように、押圧軸18cが回転軸30から離間するに従って押圧部材27の回転速度が遅くなると共に、長孔28aが回転軸30から離間するに従って上方に向けて湾曲していることによっても、押圧部材27の回転速度が遅くなる。

【0055】このように、押圧部材27は閉成途中から回転速度が遅くなるため、閉成完了直前の速度を遅くすることから、押圧部材27からICパッケージ12に作用する衝撃を和らげることができる。

【0056】ところで、操作部材18を上方に付勢するコイルスプリング24は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が上部ホルダ25にて操作部材18に対して回転自在に配設されると共に、下端部が下部ホルダ26にてソケット本体13に対して回転自在に配設されているため、操作部材18を下降させて行くことにより、図14, 図15, 図16に示すように、コイルスプリング24が倒れ込んで行く。

【0057】従って、図14に示すように、操作部材18が上限位置にある時は、コイルスプリング24の倒込み量は小さいため、鉛直方向に沿う分力P1が大きく、水平方向に沿う分力P2が小さい。よって、操作部材18を上方に付勢する力が確保され、押圧部材27によりICパッケージ12を押圧する押圧力が確保される。また、操作部材18を下降させて行く場合には、コイルスプリング24が倒れ込んで行くことから、図16に示すように水平方向に沿う分力P2が大きくなり、その分、鉛直方向に沿う分力P1が小さくなるため、コイルスプ

リング24の圧力を横方向に逃がすことで、最大作動力を減少させ、操作部材18の下限位置における反発力の増大を抑制し、操作性を向上させることができる。

【0058】つまり、操作部材18を上方に付勢する圧力が必要な時期は、押圧部材27にてICパッケージ12を押圧する時であり、押圧部材27を開放させるには、圧力が小さい方が良いため、コイルスプリング24の圧力を横方向に逃がすことで、最大作動力を減少させることができる。

【0059】また、上記のように、コイルスプリング24を両ホルダ25、26の筒部25a、26a内に収納すると、コイルスプリング24の外れやゴミの噛み込み等を防止することができる。

【0060】[発明の実施の形態2] 図22には、この発明の実施の形態2を示す。

【0061】この発明の実施の形態2は、ソケット本体13のベース部15に上方に突出する凸部15eが形成されると共に、操作部材18に下方に突出する凸部18eが形成されている。これら両凸部15e、18eは上下方向においてオフセットされた位置に設定されている。

【0062】そして、その操作部材18の凸部18eが、コイルスプリング24の上端部に、この上端部が可動するように嵌合され、ソケット本体13の凸部15eが、コイルスプリング24の下端部に、この下端部が可動するように嵌合されている。

【0063】このようにしてコイルスプリング24が上下方向に対して斜めに配設され、操作部材18を下降させて行くに従って、そのコイルスプリング24が倒れ込んで行くように設定されている。

【0064】このようなものにあつては、コイルスプリング24を各凸部15e、18eに嵌合させるだけの簡単な構造とすることができる。

【0065】他の構成及び作用は実施の形態1と同様である。

【0066】[発明の実施の形態3] 図23には、この発明の実施の形態3を示す。

【0067】この発明の実施の形態3は、操作部材18に上側取付部材33が軸33aにより回動自在に配設されると共に、ソケット本体13のベース部15に下側取付部材34が軸34aにより回動自在に配設されている。

【0068】そして、その操作部材18側の上側取付部材33がコイルスプリング24の上端部に嵌合され、又、ソケット本体13側の下側取付部材34がコイルスプリング24の下端部に嵌合されている。

【0069】このようにしてコイルスプリング24が上下方向に対して斜めに配設され、操作部材18を下降させて行くに従って、そのコイルスプリング24が倒れ込んで行くように設定されている。

【0070】このようなものにあつては、コイルスプリング24を各取付部材33、34に嵌合させるだけの簡単な構造とすることができる。

【0071】他の構成及び作用は実施の形態1と同様である。

【0072】なお、上記実施の形態では、「電気部品用ソケット」としてICソケット11に、この発明を適用したが、これに限らず、他の装置にも適用できることは勿論である。また、上記実施の形態では、ICパッケージの端子をコンタクトピンで挟持するようにしているが、これに限らず、コンタクトピンをICパッケージの端子に下方から接触させるタイプのもの等、コンタクトピンを端子に接触させる方式は如何なるものでもよい。

【0073】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1に記載の発明によれば、ソケット本体と操作部材との間の弾性部材は、上下方向に対して斜めに配設され、上端部が操作部材に対して回動自在に配設されると共に、下端部がソケット本体に対して回動自在に配設され、操作部材を下降させて行くことにより、弾性部材が倒れ込んで行くように構成したため、操作部材の上限位置においては弾性部材からの付勢力により操作部材及びスライドプレートを原位置に復帰させる反発力及び電気部品を押圧する押圧力が確保されると共に、操作部材を下降させて行く場合には、弾性部材が倒れ込んで行くことから、弾性部材の圧力を横方向に逃がすことで、最大作動力を減少させ、操作部材の下限位置における反発力の増大を抑制し、操作性を向上させることができる。

【0074】請求項3に記載された発明によれば、上記効果に加え、コイルスプリングを両ホルダの筒部内に収納するようにしたため、コイルスプリングの外れやゴミの噛み込み等を防止することができる。

【0075】請求項4、5に記載された発明によれば、上記効果に加え、弾性部材であるコイルスプリングの配設を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1に係るICソケットの平面図である。

【図2】同実施の形態1に係るICソケットの正面図である。

【図3】同実施の形態1に係るヒートシンク等を示す概略断面図である。

【図4】同実施の形態1に係るICソケットの操作部材を外した状態の平面図である。

【図5】同実施の形態1に係るスライドプレート及び移動手段等を示す平面図である。

【図6】同実施の形態1に係るICソケットの図4におけるA-A線に沿う断面概略図である。なお、説明の都合上、操作部材も示している。

【図7】同実施の形態1に係るICソケットの図4にお

13

けるB-B線に沿う断面概略図である。なお、説明の都合上、操作部材も示している。

【図8】同実施の形態1に係るICソケットの図4におけるC-C線に沿う断面図である。

【図9】同実施の形態1に係るICソケットの操作部材を外した状態の平面図である。

【図10】同実施の形態1に係るスライドプレート及び移動手段等を示す平面図である。

【図11】同実施の形態1に係るICソケットの図9におけるD-D線に沿う断面概略図である。なお、説明の都合上、操作部材も示している。

【図12】同実施の形態1に係るICソケットの図9におけるE-E線に沿う断面概略図である。なお、説明の都合上、操作部材も示している。

【図13】同実施の形態1に係るICソケットの図9におけるF-F線に沿う断面図である。

【図14】同実施の形態1に係るICソケットの押圧部材を閉じた状態を示す図である。

【図15】同実施の形態1に係るICソケットの押圧部材の開閉途中を示す図である。

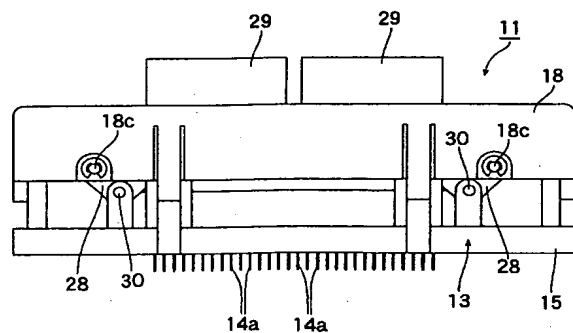
【図16】同実施の形態1に係るICソケットの押圧部材を開いた状態を示す図である。

【図17】同実施の形態1に係るヒートシンクを省略した押圧部材が閉じた状態から開いて行く途中までを示す説明図である。

【図18】同実施の形態1に係るヒートシンクを省略した押圧部材が開いて行く途中から開きが完了する状態までを示す説明図である。

【図19】同実施の形態1に係るスライドプレートを示す断面図である。

【図2】



14

【図20】同実施の形態1に係るコンタクトピンの作動状態を示す断面図で、(a)はコンタクトピンが閉じた状態、(b)はコンタクトピンが開いた状態を示す。

【図21】従来例に係る図20に相当する、コンタクトピンの作動状態を示す断面図で、(a)はコンタクトピンが閉じた状態、(b)はコンタクトピンが開いた状態を示す。

【図22】この発明の実施の形態2に係るコイルスプリングの配設状態を示す図である。

10 【図23】この発明の実施の形態3に係るコイルスプリングの配設状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

11 ICソケット (電気部品用ソケット)

12 ICパッケージ (電気部品)

12a パッケージ本体

12b 半田ボール (端子)

14 コンタクトピン

15 ベース部

15e 凸部

20 18 操作部材

18e 凸部

24 コイルスプリング (弾性部材)

25 上部ホルダ

26 下部ホルダ

25a, 26b 筒部

25b, 26b 軸

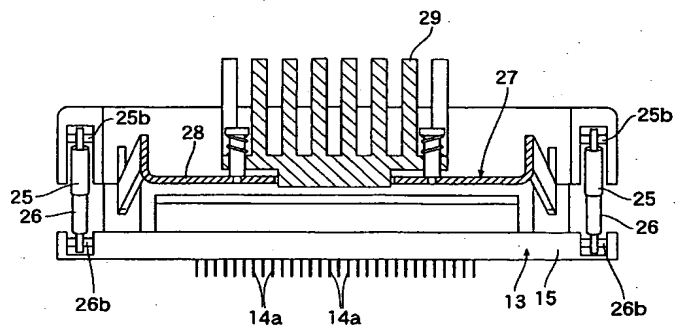
27 押圧部材

33 上側取付部材

34 下側取付部材

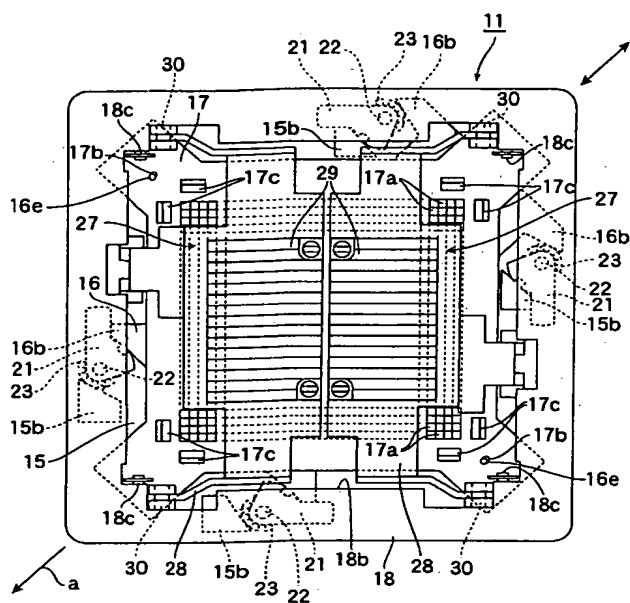
30

【図3】

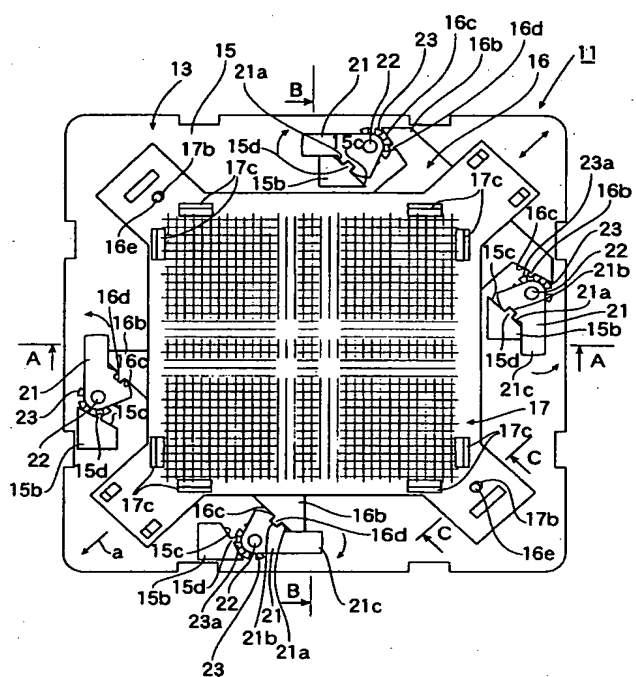




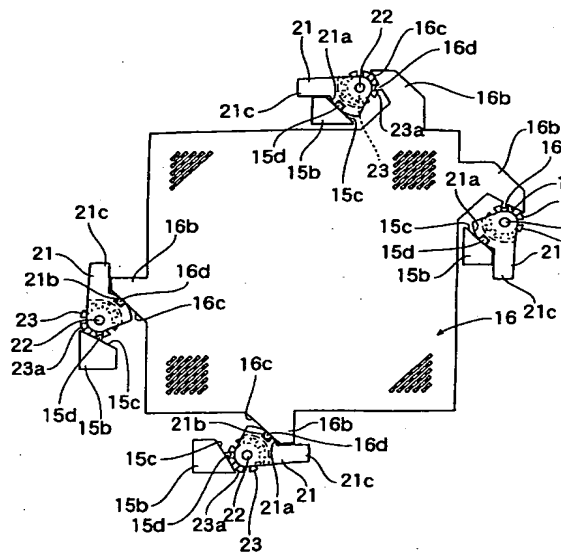
【図 1】



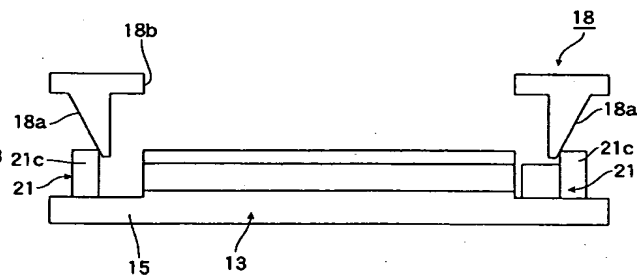
【図 4】



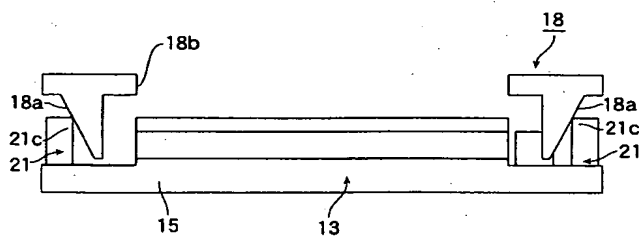
【図 5】



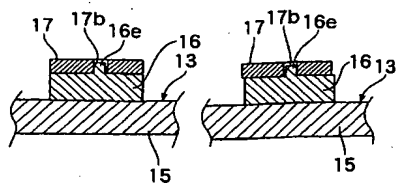
【図 6】



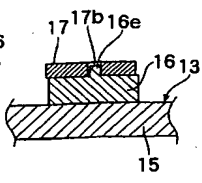
【図 11】



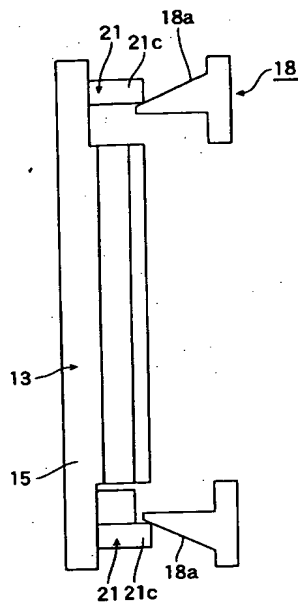
【図 8】



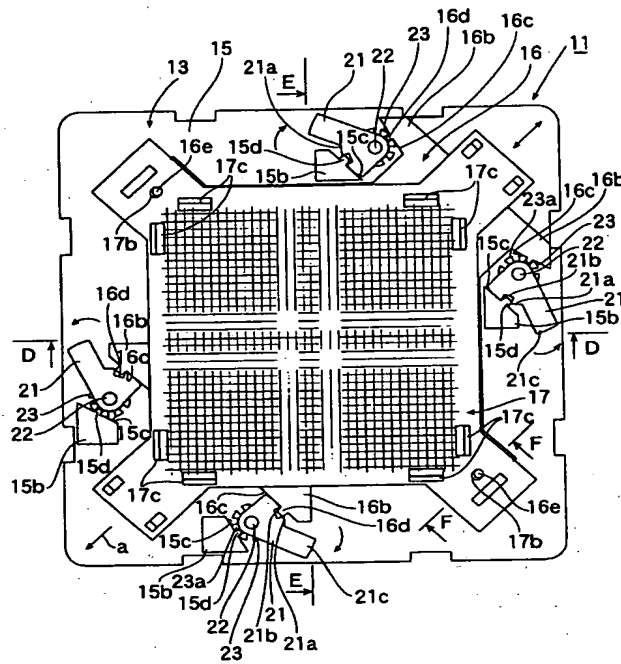
【図 13】



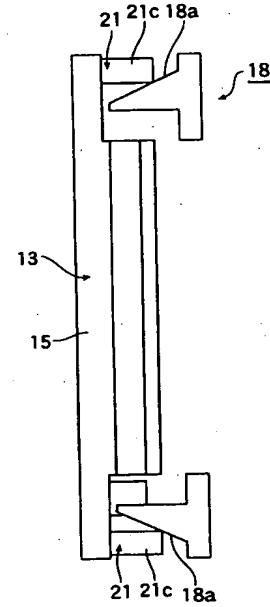
【図 7】



【図 9】

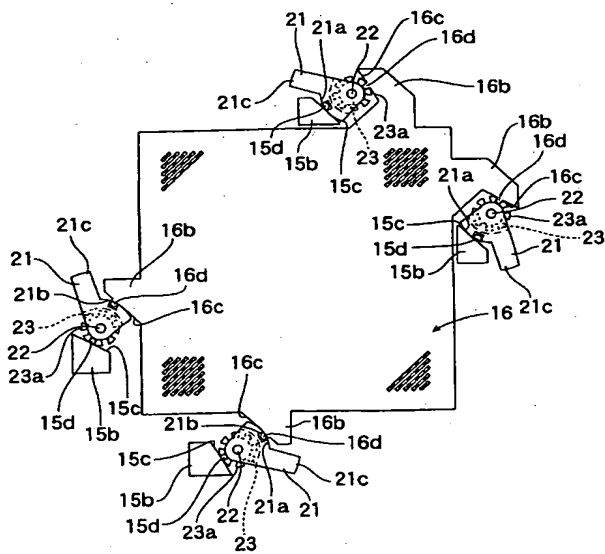


【図 12】

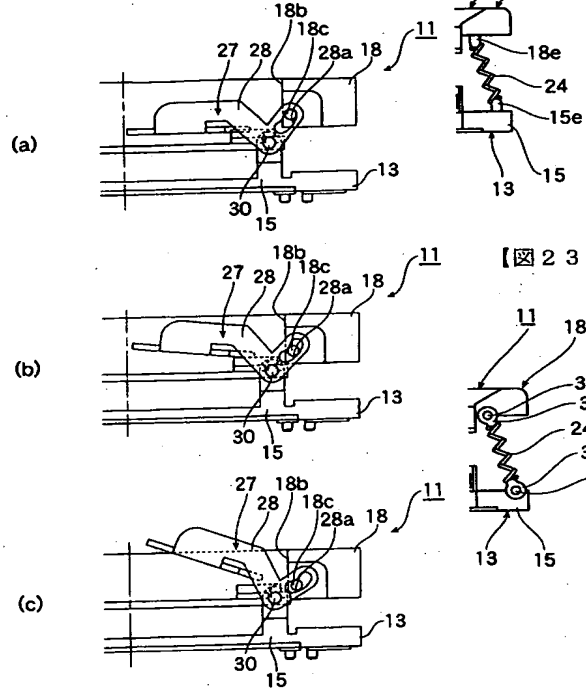


【図 22】

【図 10】

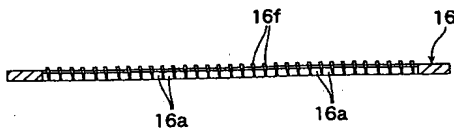


【図 17】

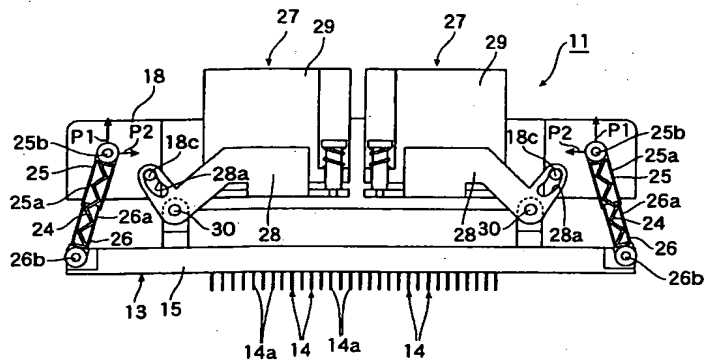


【図 23】

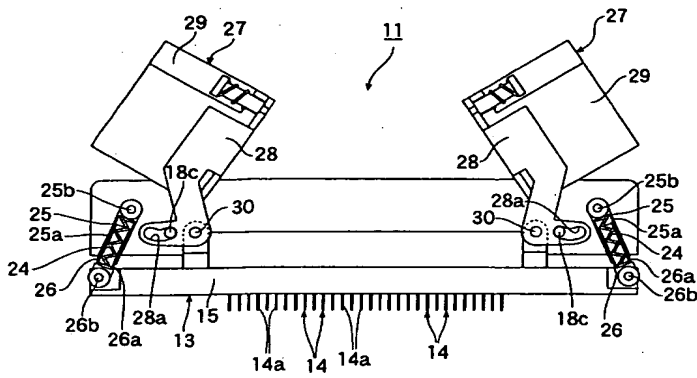
【図 19】



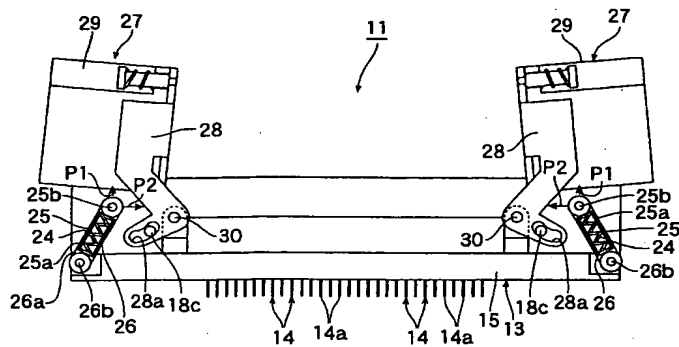
【図 14】



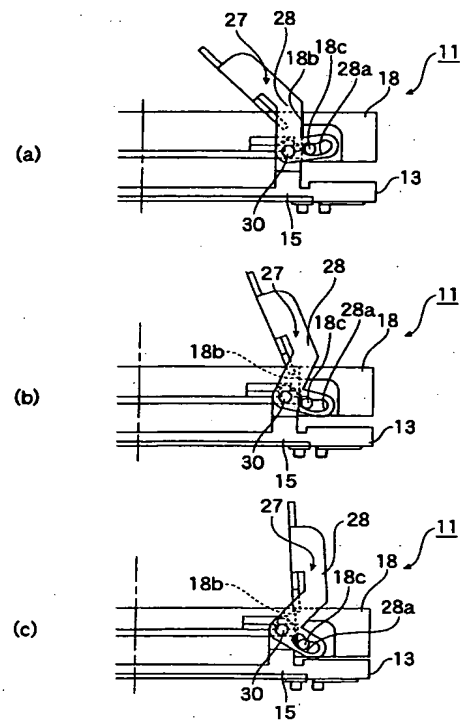
【図 15】



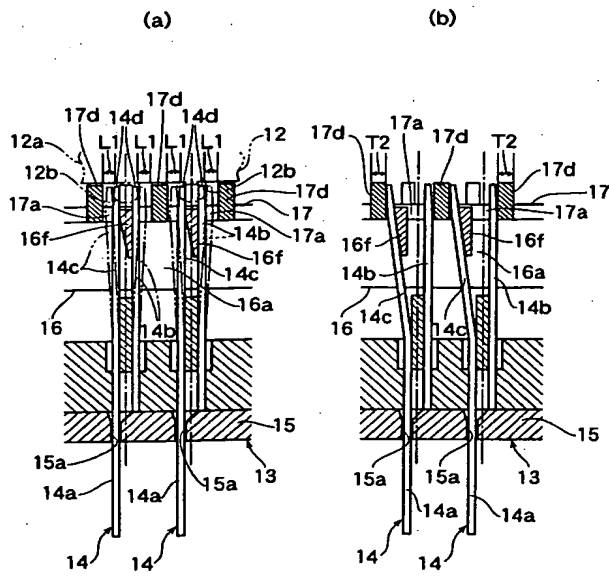
【図 16】



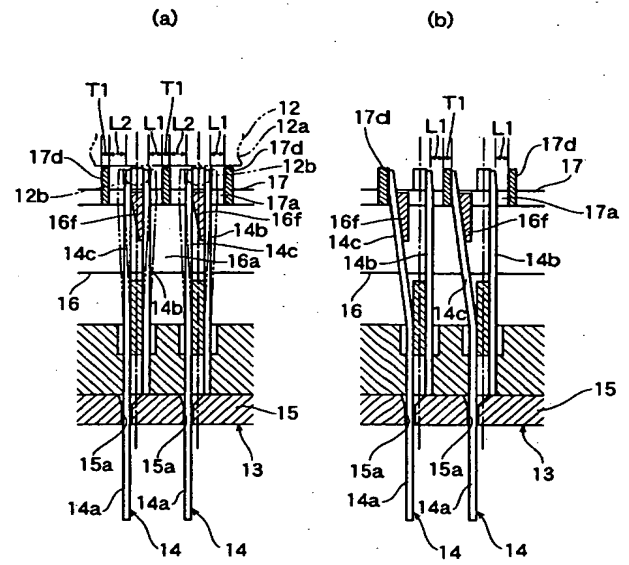
【図 18】



【図 20】



【図 21】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**